

### Aufgabe 3.3.3

Frage 1: Bei einer Messung mit einem 10V Messbereich beträgt der Eingangswiderstand  $10 \cdot 10\text{k}\Omega = 100\text{k}\Omega$ . Mit der Spannungsteilerregel  $\frac{U_{\text{Meß}}}{U_{\text{Batterie}}} = \frac{R_E}{R_E + R}$  kann die Messspannung bestimmt werden.

Rechnung: ohne Voltmeter:

$$\frac{U_{\text{Meß}}}{U_{\text{Batterie}}} = \frac{R_E}{R_E + R} \Rightarrow U_{\text{Meß}} = U_{\text{Batterie}} \cdot \frac{R_E}{R_E + R} = 10\text{V} \cdot \frac{100\text{k}\Omega}{100\text{k}\Omega + 50\text{k}\Omega} = \underline{\underline{6,6\bar{6}\text{V}}}$$

mit Voltmeter:

$$\frac{U_{\text{Meß}}}{U_{\text{Batterie}}} = \frac{R_E \parallel R_{\text{Meß}}}{R_E \parallel R_{\text{Meß}} + R} \Rightarrow U_{\text{Meß}} = U_{\text{Batterie}} \cdot \frac{R_E \parallel R_{\text{Meß}}}{R_E \parallel R_{\text{Meß}} + R} = 10\text{V} \cdot \frac{50\text{k}\Omega}{50\text{k}\Omega + 50\text{k}\Omega} = \underline{\underline{5\text{V}}}$$

Antwort: Der Messfehler beträgt bei den Gegebenheiten 25%.

Frage 2: Der  $10\text{M}\Omega$  Eingangswiderstand des Messgerätes ist 100mal größer als der  $100\text{k}\Omega$  Widerstand, damit kann höchstens ein 1%iger Fehler auftreten.